

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 9 月 26 日 (26.09.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/075030 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: D03D 15/00      ネボウ合繊株式会社 (KANEBO GOHSEN LIMITED) [JP/JP]; 〒530-0001 大阪府 大阪市 北区梅田一丁目 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/02505
- (22) 国際出願日: 2002 年 3 月 15 日 (15.03.2002)      (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中西 啓二 (NAKANISHI, Keiji) [JP/JP]; 〒669-1544 兵庫県 三田市 武庫が丘 5-2 Hyogo (JP). 野口 章一郎 (NOGUCHI, Shoichiro) [JP/JP]; 〒619-0224 京都府 相楽郡 木津町兜台 2-2-1 Kyoto (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-73801      2001 年 3 月 15 日 (15.03.2001)      JP      (74) 代理人: 中田 正典 (NAKATA, Masanori); 〒108-8080 東京都 港区 海岸 3 丁目 20 番 20 号 カネボウ株式会社 知的財産権センター内 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カネボウ株式会社 (KANEBO, LIMITED) [JP/JP]; 〒131-0031 東京都 墨田区 墨田五丁目 17 番 4 号 Tokyo (JP). カ      (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: FIBER COMPLEX AND ITS USE

(54) 発明の名称: 繊維複合体及びその用途



(57) Abstract: A fiber complex where conductive composite fibers having a conductive thermoplastic component and a fiber forming component are mixed, characterized in that the conductive composite fiber is composed of a thermoplastic polymer containing carbon black and has a specific resistance of  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  or less, and the conductive thermoplastic component covers 50% or more of the fiber surface and has a structure continuous in the long axis direction of fiber; and working wears, filters and insoles using this fiber complex. According to the invention, fibrous products exhibiting good conductive performance in the surface resistance measuring method and excellent antistatic performance and durability are provided.

(57) 要約:

本発明は、導電性熱可塑性成分と繊維形成性成分からなる導電性複合繊維を混用した繊維複合体であって、導電性複合繊維が、カーボンブラックを含有する熱可塑性重合体からなり比抵抗  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  以下であって、導電性熱可塑性成分が繊維表面の 50% 以上を被覆し、かつ繊維長軸方向に連続した構造を有するものであることを特徴とする繊維複合体。そしてこの繊維複合体を用いた作業着、フィルター、靴中敷である。

この発明により表面抵抗測定法においても良好な導電性能が得られ、かつ制電性能と耐久性にも優れた繊維製品を提供するものである。



WO 02/075030 A1



DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

### 繊維複合体及びその用途

#### 技術分野

本発明は、主として静電気帯電を抑制する目的で使用される繊維製品に関するものである。

#### 背景技術

合成繊維からなる布帛は、天然繊維からなる布帛に比較すると、一般に、強度、耐久性に優れていることから、様々な分野で使用されている。しかし、合成繊維からなる布帛は帯電しやすいという欠点を持っている。近年、医療品、薬品、食品、電子機器および精密機器製造等における製品の高性能化が進むにつれ、空気中の塵埃が製品の性能に大きな影響を及ぼすことが明らかになり、衣服の静電気帯電によって塵埃を吸着させたまま製造環境に持ち込む事は生産効率の低下に繋がる。そればかりか、火災や爆発が生じやすい環境においては、静電気によるスパークが発生しやすく危険にさらされる可能性もあり、様々な製造現場において静電気対策を施した布帛を用いた繊維製品が必須なものになっている。

具体的には、静電気対策を施した布帛からなる防塵衣や靴内層材は、例えばクリーンルーム内での作業着および作業靴に用いられる。衣服や人体に蓄積する静電気を抑えて放電による微小回路の破壊を防ぎ、衣服や人体への静電気による塵埃の吸着を抑えて、クリーンルーム内に塵埃を持ち込まないことで製品の歩留向上が見込まれる為である。また、静電気対策を施した布帛はフィルターの素材としても利用価値が高い。これは引火性を有する液体又は気体をろ過する際にフィルターとの摩擦によって発生する静電気を抑制し、引火爆発を回避する為である。

従来から布帛の静電気対策として様々な方法が考案されている。例えば、界面活

性剤を後加工で布帛表面に付着させる方法や、親水性ポリマーを混入させた制電性繊維で布帛を構成する方法などが一般的である。しかしこれらの布帛は、いずれも洗濯耐久性が低く、低湿度下での制電性能が充分でない。そこで、通常は導電性繊維が一定の割合で混入させた布帛が使用されている。

導電性繊維としては、導電性粒子と熱可塑性成分からなる導電性成分を芯成分（島成分）とし、繊維形成性成分を鞘成分（海成分）とする導電性複合繊維が、工程通過性や洗濯耐久性の面から一般的である。

近年欧米を中心に、繊維製品を破壊せずにその制電性能を評価する手段として、繊維製品の表面の二ヶ所に電極を当て電極間の抵抗値を測定する方法（以下表面抵抗測定法と記す）が普及しつつある。本方法であると、実際の製品としての制電性能が充分であるにも関わらず、繊維製品に混用する導電性繊維表面への導電性成分の露出面積が小さい場合、導電性成分と電極が接触しないため生地表面の導電性能が低くなってしまうため、制電性能不良と判断されるという問題がある。

特開平 1 1 - 3 5 0 2 9 6 号公報には、導電性能を良くするために芯となる合成繊維長繊維糸条に導電性複合繊維をカバリングした導電糸条を用い、導電糸条間の接触性を向上させた織物の提案がなされている。しかし、導電性成分の繊維表面への露出が小さければ、導電性成分同士や電極間との接触は起こり得ず、接触抵抗を軽減させるがための浸透性のある導電性接着剤を使用しない限り、表面抵抗測定法における良好な導電性能は得られ難い。

この欠点を無くする為には表面層を導電性成分とすればよいことは容易に考えられその提案は種種なされている。たとえば酸化チタン、ヨウ化第 1 銅などの金属成分や導電性カーボン粒子を分散させた導電性成分を表面にコーティングまたはメッキする方法が提案されているが、これらの方法で得られる導電性繊維には洗濯耐久性が無く、初期評価では導電性能は高いが繰り返し洗濯を行うと導電性成分の剥離および脱落がおり、導電性能を低下させるばかりか自己発塵を助長させる原因にもなり、使用時に多数の洗濯が必要不可欠な用途、例えばクリーンルームで使用さ

れる防塵衣などに供することは難しい。

本発明の目的は、表面抵抗測定法においても良好な導電性能が得られ、かつ制電性能と耐久性にも優れた繊維製品を提供することにある。

#### 発明の開示

本発明は導電性熱可塑性成分と繊維形成性成分からなる導電性複合繊維を混用した繊維複合体であって、導電性複合繊維が、カーボンブラックを含有する熱可塑性重合体からなり比抵抗  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  以下であって、導電性熱可塑性成分が繊維表面の 50% 以上を被覆し、かつ繊維長軸方向に連続した構造を有するものであることを特徴とする繊維複合体である。

又、本発明の好ましい態様として、繊維複合体中の導電性複合繊維が 0.1 ~ 15 重量% のものが挙げられる。更に、本発明の繊維複合体の具体的な用途として防塵衣、靴内層材、フィルターがある。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の繊維複合体に使用される導電性複合繊維の一例の横断面図である。

図 2 は本発明の繊維複合体に使用される導電性複合繊維の一例の横断面図である。

図 3 は本発明の繊維複合体に使用される導電性複合繊維の一例の横断面図である。

図 4 は本発明範囲外の繊維複合体に使用される導電性複合繊維の一例の横断面図である。

図 5 は本発明範囲外の繊維複合体に使用される導電性複合繊維の一例の横断面図である。

次に符号について説明する

1 は導電性成分を示す。

2 は非導電性成分を示す。



## 発明の実施の最良の形態

本発明に用いられる導電性複合繊維について説明する。

本発明の用いられる導電性複合繊維の導電性成分、非導電性成分に使用される熱可塑性重合体としては、ポリエステル類やポリアミド類及びポリオレフィン類とそれらの共重合体など、あらゆる公知の繊維形成能を有する熱可塑性重合体が可能であり、適宜選択すれば良い。布帛の大部分を占めるベース糸即ち導電性複合繊維と混用する繊維の素材と同種であることが染色その他の後工程において格別の注意を払う必要が軽減されることから望ましい。

又、導電性成分と非導電性成分に使用する熱可塑性重合体は両成分の接着性の点から同種の熱可塑性重合体であることが好ましい。両方の熱可塑性重合体が異なっている場合でも、両方またはどちらか一方の成分に相溶化剤を混入し接着性が改善できる事もある。例えば、ポリアミドとポリオレフィンの場合には、ポリオレフィン側に相溶化剤としてマレイン酸変性ポリオレフィンを少量混入することで接着性が改善できる。

前記導電性成分は熱可塑性重合体に導電性カーボンプラックを常法に従って均一に混合したものにより構成されている。導電性カーボンプラックの混合率は使用する重合体やカーボンプラックの種類によって異なるが、通常10～50重量%、特に15～40重量%が好ましい。

本発明に用いる導電性複合繊維の導電性能は、比抵抗が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である必要がある。比抵抗がこの範囲にない場合には導電性繊維の自己放電能が発現せず、繊維複合体の静電気対策に有用ではない。特に $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度以下が好ましく、 $10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度以下が最も好ましい。

導電性成分、非導電性成分には、さらに分散剤（ワックス類、ポリアルキレンオキシド類、各種界面活性剤、有機電解質など）、着色剤、熱安定剤（酸化防止剤、紫外線吸収剤など）、流動性改善剤、蛍光増白剤その他の添加剤を必要に応じて加えることができる。

本発明に用いる導電性複合繊維の複合形態は特に制限されるものではないが、繊維表面の50%以上が導電性成分で被覆されていなければならない。断面形状の一例としては図1～3に示す如く、4～8個程度の導電性成分を繊維表面に配したものが挙げられる。この様な構造の導電性複合繊維を利用することにより、導電性繊維間の導電性成分同士の接触性及び導電性成分と測定器電極との接触性が向上し、表面抵抗測定法における良好な導電性能を得ることが出来る。本来の目的から言えば導電性成分の繊維表面への露出率はより高い方が好ましいが、導電性成分は導電性カーボンブラックの含有により熔融流動性が著しく低下するために完全に被覆することは技術的難度が高く、また表面抵抗測定法において使用される測定器の電極サイズと複合繊維の繊維径から十分に接触性があると判断され、繊維表面の50%以上が被覆されていれば目的は達せられるといえる。

導電性成分と非導電性成分の複合比率については、体積比率で導電性成分：非導電性成分＝1：20～2：1であることが好ましい。繊維の物性を確保するという観点からは非導電性成分の比率が大きいほど好ましいが、導電性成分の比率が小さくなると安定した複合形態を得ることが難しくなり、伴い導電性の安定性が不足するので、これらの事を考慮すると導電性成分：非導電性成分＝1：20～2：1が好ましく、1：15～1：1が更に好ましい。

本発明に用いる導電性複合繊維は、熔融複合紡糸法にて製造されることが肝要である。例えばコーティング等の処方により後加工で類似の複合形態を形成させた複合繊維では耐久性が不足し、製品で繰り返し洗濯を行なった際に導電性成分の剥離や脱落が発生する。熔融複合紡糸法で製造されることにより、例えばクリーンルーム等で使用される防塵衣の如く多数回の洗濯を必要とされる用途においても十分な耐久性を発現させることができるのである。

本発明の繊維複合体は、上述した導電性繊維に他の繊維（以下、「非導電性繊維」と称す）を混用する。導電性複合繊維に混用する他の繊維は、あらゆる繊維が利用可能である。例えば、ナイロン、ポリエステル、アクリル等の合成繊維や綿、絹、

羊毛等の天然繊維が例示される。又、複数の繊維を混合したものをを用いても良い。

中でも、繊維複合体の用途を考えると合成繊維の使用が好ましい。これは、合成繊維が天然繊維に比べて強度、耐久性が強いためである。

導電性複合繊維と非導電性繊維の混合方法は特に制限はない。例えば、導電性複合繊維を単体で織物や編物に一定間隔に打込む事も可能であるし、その織度によっては非導電性繊維と合糸又は合撚して布帛に打込んででも良い。又、所定の長さにカットして、他の短繊維と混紡する事も可能であるし、既成の布帛に縫糸として混用しても良い。

本発明の繊維複合体中における導電性複合繊維の使用量としては、0.1～15重量％が好ましい。導電性複合繊維の割合が0.1重量％以下では、コロナ放電による帯電防止効果が不十分なため、静電気による塵埃の衣服や人体への吸着を防止することができない。また、上記割合が15重量％を越えると繊維複合体の帯電防止効果はほぼ飽和し、15重量％以上の使用はコスト面の悪化だけでなく、工程通過性の低下を招き望ましくない。

本発明の防塵衣は、上述した繊維複合体の織物、編物等で構成されるものである。ベースとなる糸条は生地自体の発塵量を抑制する観点からフィラメント使いであることが好ましい。紡績糸を使用する場合、ラミネート加工等で自己発塵を抑える事が好ましい。

布帛の組織は特に限定されるものではないが、通塵性阻止の観点から高密度である方が好ましい。しかし、密度が高くなりすぎると着用感に劣るため、目的に応じて組織及び密度を設定すれば良い。更に必要であればカレンダー加工等で布帛を押圧して緻密性を高めることや、着用感の改善を目的とした吸水即乾性や抗菌性能を有する繊維、布帛の帯電圧のより迅速な減衰を促進させる制電繊維等の各種機能性繊維も併せて使用できる。

本発明の防塵衣を使用することにより、いかなる環境下においても衣服に蓄積する静電気を抑えて放電による微小回路の破壊を防ぎ、静電気による塵埃の吸着を抑



えて、クリーンルーム内に塵埃を持ち込まないことで製品の歩留向上が期待できる。又、製品の表面抵抗を測定することでその制電性能を予測できるため、製品を破壊せず、簡略な品質管理が可能となる。

本発明の靴内層材は、上述した繊維複合体の織物、不織布等で構成されるものである。非導電性繊維としては、摩耗耐久性に優れるポリアミドが主として用いられるが、特に限定されるものではない。熱接着性繊維や、鞣部に低融点重合体を配した複合繊維を用いて、点圧着加工を施し、立体構造を保持させ衝撃を緩和させる事もできる。

本発明における導電性複合繊維を不織布として用いる際には、単糸繊度は8デシテックス以下であることが好ましい。単糸繊度が小さくなると、同一の重量混率でも混用される本数が多く、導電性複合繊維同士が接触する確立が増え、布帛表面（水平方向）および垂直方向の導電性能が向上するからである。

本発明の靴内層材を使用することにより、内層材自体が帯電防止されることはもちろん、靴のソール部に導電性を有する樹脂を使用すれば、内層材とソールを通して人体に蓄積される静電気を地面へと漏洩させることが可能となる。その結果、防塵衣と同様にクリーンルーム内での作業効率の向上が期待できる。

本発明のフィルターは、上述した繊維複合体の織物、不織布等で構成されるものである。靴内層材と同様に、熱接着性繊維や、鞣部に低融点重合体を配した複合繊維を用いて、点圧着加工を施し、立体構造を保持させ寸法安定性の向上を図る事もできる。又、不織布として用いる際に単糸繊度が小さい方が好ましい点も靴内層材と同様である。

本発明のフィルターを使用することにより、引火性を有する液体又は気体を高速でろ過する際にフィルターとの摩擦によって発生する静電気を抑制し、引火爆発を回避する事が可能となる。又、ろ過速度を高く設定出来るため、生産性の向上に寄与する事が出来る。

## 実施例

次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。なお、下記の実施例における各種物性の測定および評価は、次の方法により実施した。

導電性複合繊維の導電性能は、長さ10 cmに切り取って試料とし、両端を金属端子と導電性接着剤で接着し、1000 Vの直流電圧を印加して抵抗値を測定し、その値を基に換算した比抵抗で評価した。

布帛の表面抵抗は、ACLS t a t i c i d e社製メガオームメーター モデル800を用い、平行電極幅7.5 cm、電極間距離7.5 cmにおける導電性を測定した。なお、測定には20℃×30%RHの環境下で予め調湿した試料を用いた。

布帛の制電性能はJIS L 1094 摩擦帯電減衰測定法に準じて、20℃×30%RHの環境下で調湿した試料を用いて初期帯電圧を測定した。

耐久性については洗濯耐久性を評価した。JIS L 0217 E 103法にて100回の洗濯を実施し、洗濯前後での導電性複合繊維の導電性能及び布帛の表面抵抗を上述の方法で測定した。

繊維表面における導電性成分の被覆比率についてはオリンパス製の光学顕微鏡で糸の断面写真を任意の間隔をおいて20点撮影し、キーエンス製の画像解析装置にて測定、その平均値で評価した。

## 実施例1～3、比較例1～2

イソフタル酸を12mol%共重合したポリエチレンテレフタレートに導電性カーボンプラックを25重量%混合分散させた導電性ポリマーを導電性成分、ホモポリエチレンテレフタレートを非導電性成分とし、数条件の複合比率、複合構造で複合し、285℃にて紡出し、冷却、オイリングしながら1000 m/minの速度で巻き取り、更に100℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、導電性複合繊維Y1～Y4を製造した。Y1～Y4の導電性能及び繊維表面における導電性成分の被覆比率を第1表に示す。

第 1 表

	Y 1	Y 2	Y 3	Y 4
複合構造	図 1	図 1	図 2	図 4
複合比率	1 : 6	1 : 8	1 : 8	1 : 8
Dtex/f	84/12	22/6	22/6	22/6
導電性能 $\Omega \cdot \text{cm}$	$4.7 \times 10^1$	$5.5 \times 10^1$	$6.8 \times 10^1$	$1.3 \times 10^2$
被覆比率	100%	100%	67%	0%

地部を形成する経、緯糸にポリエステル長繊維糸 84 デシテックス / 72 フィラメントを使用し、導電性糸条として Y 1 を経、緯それぞれ 5 mm 間隔で使用した平織物を得、この織物を通常の加工方法で加工したものを布帛 1 とする。

Y 1 の代わりに導電性糸条として Y 2 ~ Y 4 をそれぞれポリエステル長繊維糸 56 デシテックス / 24 フィラメントと撚数 250 T / m にて合撚させた導電性合撚糸を使用した以外は布帛 1 と同様の構成の布帛 2 ~ 4 を得た。

又、比較例として市販されているナイロンモノフィラメント 22 デシテックスの周囲をカーボンブラック混入樹脂で被覆した導電性繊維 Y 5 を使用し、布帛 2 ~ 4 と同様の構成の布帛 5 を得た。尚、Y 5 の原糸導電性能は  $2.2 \times 10^0 \Omega \cdot \text{cm}$  と良好であった。布帛 1 ~ 5 中の導電性繊維の混用率及び各種物性値を第 2 表に示す。

第 2 表

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
使用導電糸	Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5
混用率	8.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.4%
初期	表面抵抗 $\Omega$ 制電性能 V	$5.6 \times 10^6$ 1,600	$9.8 \times 10^6$ 1,890	$1.7 \times 10^7$ 2,080	$2.1 \times 10^{15}$ 3,300
洗濯 100 回後	表面抵抗 $\Omega$ 制電性能 V	$7.1 \times 10^6$ 1,910	$8.7 \times 10^6$ 1,850	$3.3 \times 10^7$ 1,900	$4.5 \times 10^{14}$ 15,900



第2表から明らかなように、表面に導電性成分が全く露出していないY4は洗濯に対する耐久性は認められるものの、表面抵抗測定においては効果が認められなかった。又、Y5においては初期では本発明と同等以上の性能を発揮するものの、100回の洗濯によって導電性成分の剥離、脱落が生じ、その導電性能及び制電性能はほぼ消失してしまった。これに対し、本発明は表面抵抗とその耐久性に良好な結果が得られた。

これらの布帛を用い、防塵衣を作成して、実用評価を行なったところ、布帛時の評価と同等の結果が得られた。

#### 実施例4～5、比較例3

6ナイロンに導電性カーボンブラックを35重量%混合分散させた導電性ポリマーを導電性成分、6ナイロンを非導電性成分とし、数条件の複合比率、複合構造で複合し、275℃にて紡出し、冷却、オイリングしながら800m/minの速度で巻き取り、更に80℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、330デシテックス/100フィラメントの導電性複合繊維Y6～Y8を製造した。Y6～Y8の導電性能及び繊維表面における導電性成分の被覆比率を第3表に示す。

第3表

	Y 6	Y 7	Y 8
複合構造	図 1	図 3	図 3
複合比率	1 : 8	1 : 15	1 : 22
導電性能 $\Omega \cdot \text{cm}$	$6.1 \times 10^1$	$8.8 \times 10^1$	$2.3 \times 10^2$
被覆比率	100%	55%	47%

Y6～Y8をそれぞれ収束して約30万デシテックスとした後、クリンプ加工を施し、51mm長にカットして、単糸3.3デシテックスのステープルを得た。

これらのステープルを3.3デシテックス、51mm長の6ナイロンステープルと混用率5重量%で混合して、ニードルパンチ法により目付約180g/m<sup>2</sup>の不

織布を作成し、更にエンボス加工を施して布帛 6 ～ 8 を得た。布帛 6 ～ 8 の各種物性値を第 4 表に示す。

第 4 表

		実施例 4	実施例 5	比較例 3
使用導電糸		Y 6	Y 7	Y 8
初期	表面抵抗 $\Omega$	$1.1 \times 10^7$	$8.7 \times 10^6$	$3.8 \times 10^{11}$
	制電性能 V	2,340	2,200	2,570
洗濯 100 回後	表面抵抗 $\Omega$	$2.3 \times 10^7$	$3.1 \times 10^7$	$2.6 \times 10^{12}$
	制電性能 V	2,090	2,450	2,550

第 4 表から明らかなように、比較例 3 は制電性能とその耐久性においては十分な効果が得られたものの、表面抵抗測定においては測定値にばらつきが多く、安定した効果が認められなかった。導電性成分の複合比率が小さく、繊維表面に占める導電性成分の露出が不足したためと推測される。

又、本発明の不織布を靴内層材として使用し、ソール部にも導電処理を施した作業靴を着用した場合には、人体に蓄積される静電気が靴を通して漏洩され、人体帯電圧が軽減する結果が得られた。

#### 実施例 6 ～ 8、比較例 4 ～ 5

上述の Y 6 の混合率を変更する以外は、実施例 4 と同様の方法で布帛 9 ～ 13 を作成した。得られた不織布の物性値を第 5 表に示す。

第 5 表

		実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 4	比較例 5
混用率		0.2%	8.5%	14.5%	0.05%	20.0%
初期	表面抵抗 $\Omega$	$2.4 \times 10^8$	$2.8 \times 10^7$	$6.0 \times 10^6$	$4.3 \times 10^{13}$	$6.6 \times 10^6$
	制電性能 V	3,420	1,710	1,480	12,900	1,550

第 5 表から明らかなように、実施例 6 ～ 8 においては導電性複合繊維の混用率が増加するに伴い、表面抵抗及び制電性能は良化する傾向を示し、いずれも満足な結果

を呈した。一方、比較例 4 では混用率が不足し、表面抵抗及び制電性能ともに効果が見られなかった。又、比較例 5 においては表面抵抗及び制電性能は飽和状態にあり、導電性複合繊維は過剰に存在していると考えられる。特に不織布としての工程通過性や諸物性に問題はなかったが、コスト的には余り良くなかった。

#### 実施例 9

従来公知であるメルトブロー方式により得られたポリエチレンテレフタレート長繊維不織布にエンボス加工を施し、目付約  $75 \text{ g/m}^2$  の不織布を作成した。この不織布に、上述の導電性複合繊維 Y 2 を 2 本と、ポリエステル長繊維糸 44 デシテックス／18 フィラメントとの計 3 本を S 撚り  $600 \text{ T/m}$  で合撚したものを、Z 撚り  $480 \text{ T/m}$  で合撚した縫糸を用い、不織布の幅方向に 5 mm 間隔で縫込んで得られた不織布を布帛 14 とする。この布帛の表面抵抗値は  $4.7 \times 10^7 \Omega$ 、制電性能は 2, 110 V であり、良好な結果が得られた。

又、この布帛は 100 回の洗濯においても性能が低下することなく、フィルターとして使用した場合には、十分な制電性能を発揮した。

#### 産業上の利用可能性

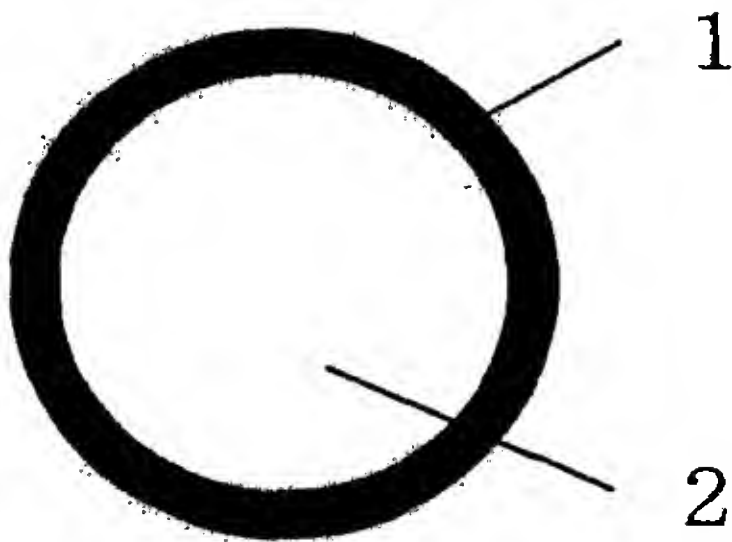
本発明によれば導電性能とその耐久性に優れた繊維製品を得ることが出来る。

## 請求の範囲

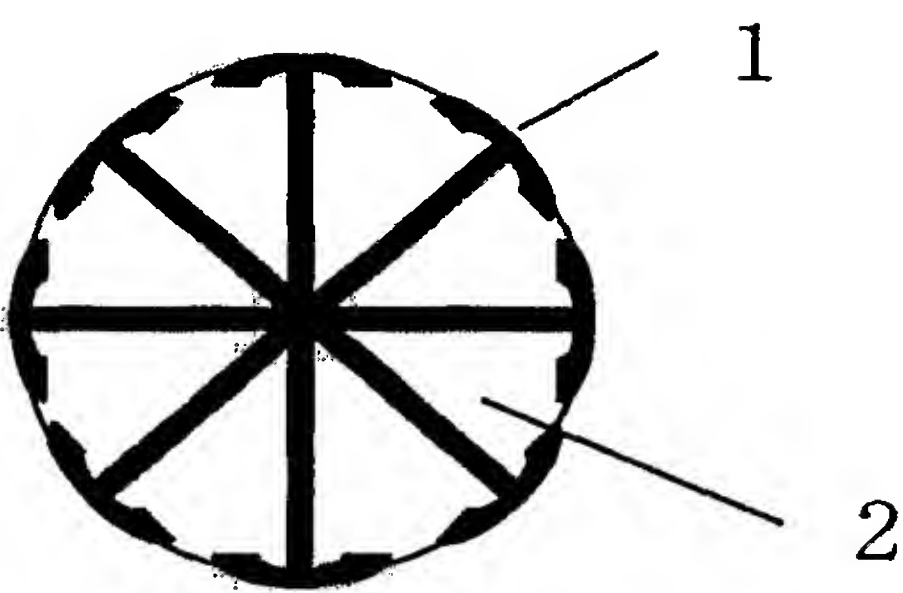
1. 導電性熱可塑性成分と繊維形成性成分からなる導電性複合繊維を混用した繊維複合体であって、導電性複合繊維が、カーボンブラックを含有する熱可塑性重合体からなり比抵抗  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  以下であって、導電性熱可塑性成分が繊維表面の 50% 以上を被覆し、かつ繊維長軸方向に連続した構造を有するものであることを特徴とする繊維複合体。
2. 導電性複合繊維が 0.1 ~ 15 重量% 含まれる請求項 1 記載の繊維複合体。
3. 特許請求の範囲 1 又は 2 記載の繊維複合体からなる防塵衣。
4. 特許請求の範囲 1 又は 2 記載の繊維複合体からなる靴内層材。
5. 特許請求の範囲 1 又は 2 記載の繊維複合体からなるフィルター。



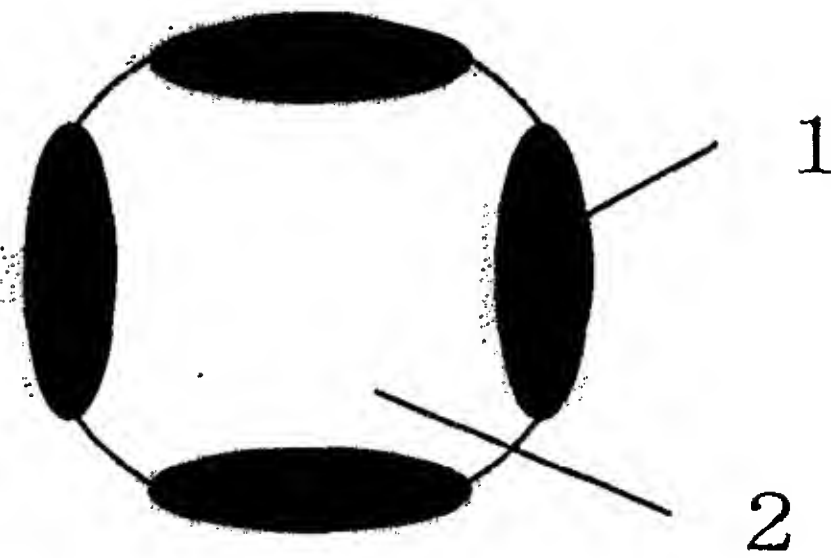
第 1 図



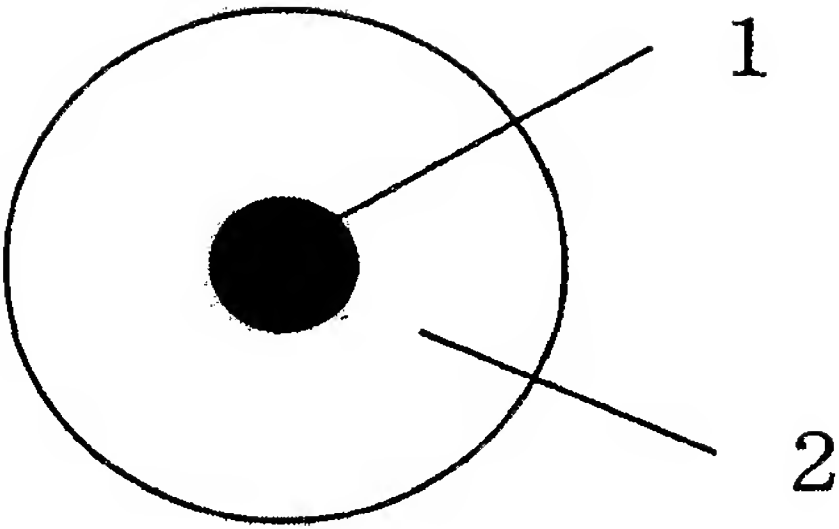
第 2 図



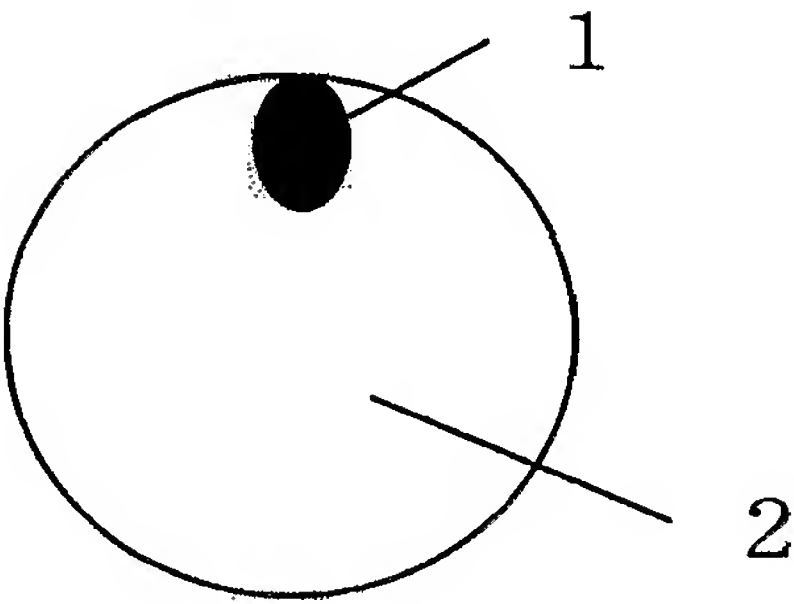
第 3 図



第 4 図



第 5 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/02505


<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> D03D15/00  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> D03D15/00, 101, D01F8/04, A43B7/36, 23/02  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-278956 A (Toray Industries, Inc.), 24 October, 1995 (24.10.95), Full text (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
X Y	JP 9-263688 A (Toray Industries, Inc.), 07 October, 1997 (07.10.97), Full text (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2725/1989 (Laid-open No. 94605/1990) (Midori Anzen Industry Co., Ltd.), 27 July, 1990 (27.07.90), (Family: none)	4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 10 May, 2002 (10.05.02)		Date of mailing of the international search report 21 May, 2002 (21.05.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/02505

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-321904 A (Teijin Ltd.), 27 December, 1989 (27.12.89), Full text (Family: none)	3
X Y	JP 57-25647 B (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 31 May, 1982 (31.05.82), Full text; particularly, products No. 8 of table 1 (Family: none)	1,2 3,4



国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO2/02505	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  Int.Cl <sup>7</sup> D03D15/00			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  Int.Cl <sup>7</sup> D03D15/00, 101, D01F8/04, A43B7/36, 23/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y	JP 7-278956 A (東レ株式会社) 1995. 10. 2 4全文献 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4	
X Y	JP 9-263688 A (東レ株式会社) 1997. 10. 0 7全文献 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4	
Y	日本国実用新案登録出願平1-2725号 (日本国実用新案登録出願公開平2-94605号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム) (ミドリ安全工業株式会社) 1990. 07. 27 (ファミリーなし)	4	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日  10. 05. 02		国際調査報告の発送日 21.05.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 淵野 留香	 4S 9048
		電話番号 03-3581-1101	内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 1-321904 A (帝人株式会社) 1989. 12. 27全文献 (ファミリーなし)	3
X Y	J P 57-25647 B (三菱レイヨン株式会社) 1982. 05. 31 全文献 特に第1表の製品番号8 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4